

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-239694

(43) 公開日 平成5年(1993)9月17日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
C 25 D 13/20	A			
C 21 D 9/46	B			
C 23 C 8/14		7516-4K		

審査請求 未請求 請求項の数1(全4頁)

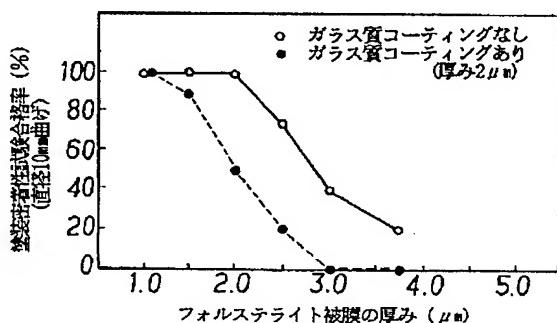
(21) 出願番号	特願平4-78627	(71) 出願人	000001258 川崎製鉄株式会社 兵庫県神戸市中央区北本町通1丁目1番28号
(22) 出願日	平成4年(1992)2月28日	(72) 発明者	福島 義信 兵庫県神戸市中央区臨浜海岸通2番88号 川崎製鉄株式会社阪神製造所内
		(72) 発明者	後藤 公道 兵庫県神戸市中央区臨浜海岸通2番88号 川崎製鉄株式会社阪神製造所内
		(74) 代理人	弁理士 小林 英一

(54) 【発明の名称】 塗装密着性の優れた磁気シールド用方向性珪素鋼板

(57) 【要約】

【目的】 小型モーターの製造において、磁気シールド材をモーターに巻き付けるさいに塗料が剥離脱落しないような方向性珪素鋼板を提供する。

【構成】 方向性珪素鋼板の表面にガラス質コーティングを施さず、かつフォルステライト被膜の厚みを2μm以下とする。



1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】塗料を表面塗装した方向性珪素鋼板において、塗装の下地を地鉄の上の厚さ $2\mu\text{m}$ 以下のフォルステライト被膜のみとしたことを特徴とする塗装密着性に優れた磁気シールド用方向性珪素鋼板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、小型モーターの磁気シールド用に供される塗料を塗装した方向性珪素鋼板に関する。

10

【0002】

【従来の技術】方向性珪素鋼板の製造技術の進歩は目覚ましく、鋼板の磁気特性は著しく向上した。すなわち、鋼板の磁気特性を害する不純物の除去を始め、鋼板を構成する結晶粒の方位及び粒度を改善する技術に長足の進歩があった。そしてさらに鋼板の表面に関しても、仕上げ焼鈍の結果生じるフォルステライトの膜の上に、さらに圧延方向に引張応力を付与するガラス質のコーティングを施すことにより、鐵損の改善をもたらされることが特開昭54-156199号公報に開示されており、近年の方向性珪素鋼板はほとんどこの技術を用いて製造されているものと考えられる。OA機器、音響機器やVTR等に用いられる小型モーターでは漏れ磁束を遮蔽するため、磁気シールド材をモーターに巻きつけ装着する。従来、この磁気シールド材には通常の珪素鋼板が用いられていた。近年モーターの小型化、軽量化が一段と進むなかで、磁気シールド材に要求される性能として、磁気シールド性能の向上と薄板化、さらに外観の美観さ、耐食性などが挙げられる。磁気シールド性能を向上させるためには、透磁率に優れる方向性珪素鋼板の使用が有効であるが、さらに外観の美観さ、耐食性を向上させるために塗料を表面塗装した方向性珪素鋼板を使用することが一般的になった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】直径 20mm 程度の小型モーターにたいしては従来用いられてきた通常の方向性珪素鋼板に塗料を塗装したもので、塗装密着性に問題はなかったが、最近のように一段と小型化が進み、 $10\sim15\text{mm}$ 以下の直径である小型モーターにたいしては、磁気シールド材をモーターに巻き付ける際に、塗料が剥離脱落するという問題点が生じた。本発明は、磁気シールド性を損なうことなしに上記問題点を解決した磁気シールド用方向性珪素鋼板を提供することを目的とした。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、塗料を表面塗装した方向性珪素鋼板において、塗装の下地を地鉄の上の厚さ $2\mu\text{m}$ 以下のフォルステライト被膜のみとしたことを特徴とする塗装密着性に優れた磁気シールド用方向性珪素鋼板である。

【0005】

【作用】図1に、塗料を塗装した従来の磁気シールド用方向性珪素鋼板の断面図を示す。図1に示した従来の磁気シールド材でも、塗料塗装により塗装密着性が向上する場合があり、その理由を調査した。その結果、塗装密着性の良いものでは、塗料下地のフォルステライト皮膜は、地鉄よりすでに部分的に粉状に剥離していたが、塗料被膜により鋼板からの脱落は抑えられていることがわかった。他方、フォルステライト被膜の剥離面積が増大し、あるいは箔状に広く剥離する場合は、剥離したフォルステライト被膜を塗料により鋼板表面に固着させる作用が低下し、塗料が鋼板から剥離するようになることも明らかになった。特に、フォルステライト被膜が一体となって剥離している場合は、粉状に剥離する場合に比較して軽度の曲げ加工でも塗料被膜の剥離が起こりやすい。この知見にもとづき塗料の塗装密着性に及ぼすフォルステライト被膜の厚みとガラス質コーティングの有無の影響を調査した。図2は、塗料の塗装密着性を判定する方法を示す。すなわち、対象とする塗料を塗装済みの方向性珪素鋼板を図2に示すように 10mm Φの丸棒に巻き付けたのち、再び広げたときの内側の塗料の浮き上がりの有無を判定する。調査に用いた試料は、通常の製造方法により得られた板厚 0.23mm の最終仕上げ焼鈍後の方向性珪素鋼板（表面にフォルステライト被膜形成）とその鋼板にさらに厚み $2\mu\text{m}$ のガラス質コーティングを施した鋼板であり、これらに、ポリエステル系塗料を厚さ $4\mu\text{m}$ だけ塗装したものである。この供試材の塗装密着性を図2の方法で判定し、供試材表面に形成されていたフォルステライト被膜厚み、およびガラス質コーティング有無の条件と関係づけて整理したのが図3である。

【0006】図3より、ガラス質コーティングを施さないフォルステライト被膜のみで被覆された供試材の場合は、フォルステライト被膜厚みが $2\mu\text{m}$ になると直径 10mm で曲げた場合でも塗料密着性は 100% 合格になる。他方、ガラス質コーティングを施した供試材では、フォルステライト被膜の厚みが $1.0\mu\text{m}$ であれば合格率は 100% 合格に達するが、 $1.5\mu\text{m}$ では不合格が発生するようになり、ガラス質コーティングは塗装密着性に有害に働くことが明らかである。なお、本発明の方法により鐵損はやや劣化するが透磁率には問題なく、むしろ磁気シールド性の要求される低磁場では向上する。以上より、方向性珪素鋼板に塗料を塗装して小型モーターの磁気シールド材に使用するさい、本発明によればガラス質コーティングを省略して、かつフォルステライト被膜厚みを $2\mu\text{m}$ 以下と限定することにより、塗装密着性に優れる磁気シールド用方向性珪素鋼板が得られる。

【0007】

50 【実施例】

3

(実施例1) 板厚0.23mmの方向性珪素鋼板のガラス質コーティングの塗装を省略し、フォルステライト被膜の膜厚が1.5μm、フォルステライト被膜の膜厚が1.5μmの材料にポリエチル系塗料を膜厚4μmだけ塗装し、塗装密着性(曲げ直径10mm)を試験したところ、100%合格であった。この供試材を用いて磁気シールド性の確認試験を行った。試験方法を図4に示す。磁石6とガウス測定機9の間に供試材5を置き、ガウス調整距離7を調整してシールド後の磁気強さを、測定距離8を変えて測定した。ガウス調整距離を25mm、18mm、15mmとした時、シールド前の磁気強さはそれぞれ100、150、200ガウスである。図5に試験結果を示す。このグラフから磁気シールド性は従来品と同等であることが分かる。

【0008】(実施例2) フォルステライト被膜の膜厚が2μm、その上層にガラス質コーティングを有する板厚0.23mmの方向性珪素鋼板の一部からガラス質コーティングを除去して、ガラス質コーティング有りおよび無しの材料を作成し、両材料にエポキシ系塗料を5μm塗装した後、塗装密着性(曲げ直径10mm)を試験したところ、ガラス質コーティング無しの材料は100%合格であったが、ガラス質コーティングを有する材料は35%合格にとどまった。

【0009】

【発明の効果】本発明は、方向性珪素鋼板のガラス質コ

ーティングをやめ、かつ表面の下地被膜の膜厚を規定以下に薄くすることによって塗装密着性を著しく向上させることができ、小型化の進むモーターの磁気シールド材に供することができるようになった。

【図面の簡単な説明】

【図1】塗料を塗装した従来の磁気シールド用方向性珪素鋼板の断面図である。

【図2】10Φ丸棒 180°曲げ密着試験の要領を示す図である。

【図3】フォルステライト被膜厚みおよびガラス質コーティング有無と塗装密着性との関係を示すグラフである。

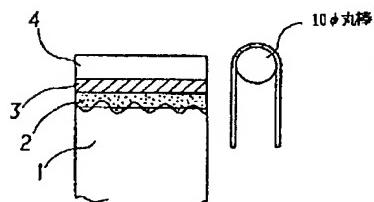
【図4】磁気シールド性の試験方法を示す図である。

【図5】実施例と従来例の磁気シールド性を比較した結果を示すグラフである。

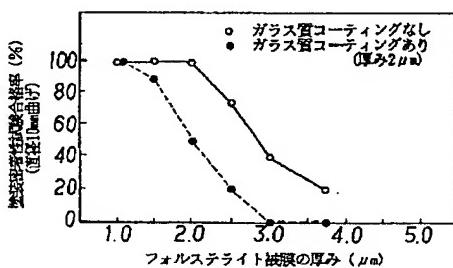
【符号の説明】

- 1 地鐵
- 2 フォルステライト被膜
- 3 ガラス質コーティング
- 4 塗料の塗装被膜
- 5 供試材
- 6 磁石
- 7 ガウス調整距離
- 8 測定距離
- 9 ガウス測定機

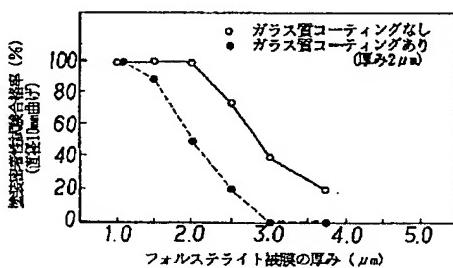
【図1】



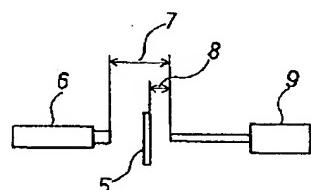
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

